تقييم كفاءة المحطات المناخية في محافظة المثنى

الأستاذ المساعد الدكتور
رافد عبد النبي الصائغ
جامعة المثنى ـ كلية التربية للعلوم الإنسانية
Rafidty78ty@gmail.com

Evaluating the efficiency of the climate stations in Muthann Governorate

Asst. Prof. Dr.
Rafid abdulnby alseagh
University of Muthanna - College of Education for Human Sciences

الملخص:

يهدف البحث إلى تقييم كفاءة المحطات المناخية في محافظة المثنى وهي محطة السماوة ومحطة بصية ومحطة السلمان ومدى مطابقتها للمعايير العالمية من حيث الموضع والمساحة ومن ثم تحديد كفاءة الأجهزة المستخدمة داخل المحطة وتحديد السلبيات في نظام عمل المحطة وتقييم كادر العمل الموجود في المحطة و قد تم التركيز في هذه الدراسة على محطة السماوة لتوقف عمل محطة بصية عام ١٩٩٠ ومحطة السلمان عام ٢٠٠٣ ومن خلال هذه الدراسة يمكن للباحث التوصل الى بعض النتائج ثم وضع بعض التوصيات والتي من شانها تحسين كفاءة عمل الأجهزة والعاملين فيها والقضاء على ابرز المشاكل التي تواجه نظام عمل المحطة.

الكلمات المفتاحية: محطة، محافظة، مناخ، عمل، نظام، خطة، مشاكل، موقع.

Abstract:-

The objective of the research is to evaluate the efficiency of the climatic stations in Al Muthanna Governorate، Samawah Station، Busiya Station، Salman Station and the extent to which they conform to Al Alamia standards in terms of location and area، and then determine the efficiency of the equipment used in the station. The study on the Samawa station stopped the work of the station Basia in 1990 and Salman station in 2003 or through this study the researcher can reach some results and then put some recommendations that would improve the efficiency of the work of the organs and workers and eliminate the most prominent problems facing the work system Plan.

Keywords: Station، Governorate، Climate، Work، System، Plan، problems، Location.

المقدمة:ـ

ساعد بداية ظهور محطات الرصد الجوي على تطور علم المناخ خلال مراحله نشأته الأولى وانتقاله من مجرد المشاهدة الوصفية الى الوصف على أساس الحقائق والأرقام، فقد نشأت أول محطة رصد في باريس عام سنة ١٦٦٤ م والتي تحتفظ بأطول تسجيل في العالم، ثم أعقبتها ظهور محطات في ايطاليا والمانيا وبريطانيا هذه المعلومات عن المحطات مكنت ادموند هادلي (Edmund Halley) سنة ١٦٦٨ م من ان يصدر خريطة وضع عليها الدورة العامة للرياح وركز فيها على الرياح التجارية الموسمية.

وقد تعاقبت بعد ذلك عدد من الاستكشافات حيث اعتمد المقياس الفهرنهايتي سنة ١٧١٤ م والمئوي سنة ١٧٣٦ م، واكتشاف مقياس الرطوبة وظهور مقياس المطر سنة ١٧٨٧م ليضيف معلومات جديدة، وتم تشكيل اول منظومة محطات في ألمانيا سنة ١٧٩٠ وبدا الباحثون وبنهاية القرن الثامن عشر بأنشاء عدد كبير من المحطات وفرت بيانات عن الحرارة والإمطار والرطوبة، وبعد ذلك تم تشكيل اول منظومة محطات في المانيا سنة ١٧٩٠ وبدا الباحثون يعملون على تلخيص هذه البيانات وذلك باستخراج معدلاتها لتحليل هذه المعلومات والخروج بنتائج تخدم الوصف المناخي[1]. وفي منطقة الدراسة تتواجد ثلاثة محطات مناخية جدول(١). هي محطة السلمان، وبصية والسماوة تأسست هذه المحطات الثلاثة في بداية السبعينيات من القرن الماضي.

مشكلة البحث:

تتبلور مشكلة البحث الرئيسة حول السؤال التالي:

(هل ان موضع المحطة المناخية مطابقا للمواصفات العالمية وذات نوعية جيدة وبدون معوقات).

ومن خلال تسليط الضوء على هذه المشكلة وابعادها تتفرع منها عدد من الاسئلة منها.

أ - هل إن موضع المحطات المناخية في محافظة المثنى يعد مطابقا للمواصفات العالمية و التسجيلات الطقسية الساعية اليومية بدون إي معوقات..

ب- هل الأجهزة الموجودة في المحطات المناخية ذات نوعية جيدة وتعمل بكفاءة عالية.

ج - هل توجد معوقات تواجه نظام عمل المحطة.

د - هل يوجد كادر متخصص وكفوء يعمل داخل المحطات المناخية في محافظة المثنى.

فرضية البحث:

تمثلت فرضية البحث الرئيسة بالاتي:

(يعد موضع المحطات المناخية مطابقا للمواصفات العالية ويواجه المحطة بعض المعوقات).

وتتفرع من الفرضية الرئيسة عدة فرضيات فرعية منها:

ا - موضع المحطات المناخية في محافظة المثنى مطابقا للمواصفات العالمية وملائم للتسجيلات الطقسية الساعية اليومية.

ب - نوعية الأجهزة وكفاءة عملها داخل المحطات الثلاث ذات كفاءة عالية.

ج - توجد بعض المعوقات التي تواجه عمل المحطة.

د - وجود كادر متخصص داخل المحطات المناخية الثلاث يقوم بمهامه بأحسن صورة.

هدف البحث:

يهدف البحث الى تقيم موضع المحطات المناخية الثلاث الموجودة في محافظة المثنى والتي تشمل محطات السماوة والسلمان وبصية وإجراء دراسة شاملة للأجهزة المناخية الموجودة نوعيتها وكفاءتها، فضلا عن كفاءة الكادر الموجود فيها لغرض تحديد سلبيات وايجابيات كل محطة وتقديم التوصيات لتذليل المشاكل التي تواجه تلك المحطات.

الحدود البحث المكانية والزمانية:

تتمثل حدود البحث المكانية بالمحطات المناخية الثلاث السماوة والسلمان وبصية والذات يقعان ضمن الحدود الإدارية لمحافظة المثنى خريطة (١) والجدول (١) السابق الذكر.

تتمثل حدود البحث الزمانية بالفترة منذ تأسيس المحطات المناخية في محافظة المثنى في اوائل سبعينيات القرن الماضي الى (١/ ٢/ ٢٠١٨) م

هيكلية البحث:

اشتمل البحث على ثلاثة مباحث واطار نظري فضلا عن الاستنتاجات والتوصيات والمصادر، تناول المبحث الاول منه المحطات المناخية انواعها واهميتها،وتطرق الفصل الثاني الى المحطات المناخية في محافظة المثنى فيما تناول الفصل الثالث تقييم كفاءة المحطات المناخية في محافظة المثنى.

جدول (١)

أرقام وأسماء محطات الرصد الجوي في منطقة الدراسة

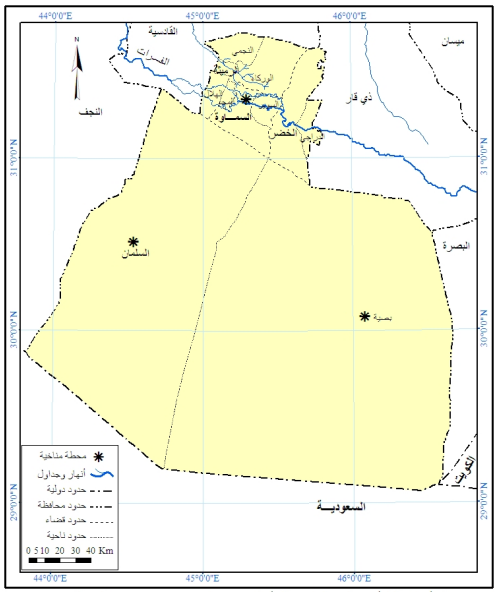
المحطة	رقم المحطة	دارة عرض	خط طول	الارتفاع
السماوة	٤٠٦٧٤	٣١.١٨	٤٥.١٩	١١.٠٤م
السلمان	٦٠٦٨٤	٣٠.٣٠	٤٤.٣٢	٢٢٠م
بصيه	٤٠٦٨٦	٣٠.٠٦	٤٦.٠٧	١٤٤ م

*** من عمل الباحث بالاعتماد:**

- منعم حكيم خلف الجبوري وسناء عباس عبد الجبار، تجارب عملية في الرصد والتحليل والتنبؤ الجوي، مؤسسة مصر المرتضى، بغداد، ٢٠١٠،ص٢٧١.

الخريطة (١)

الموقع الجغرافي والفلكي للمحطات المناخية في محافظة المثنى



المصدر: الهيأة العامة للأنواء الجوية العراقية، أطلق مناخ العراق، بغداد، ١٩٨٠، الجدول (١)، ص٣.

المبحث الأول

المحطات المناخية أنواعها وأهميتها

المحطة المناخية:

المكان أو الحيز الذي توضع به أجهزة الرصد الجوي بإبعاد هندسية معلومة ووفق اتجاهات جغرافية مناسبة لغرض رصد العناصر المناخية وتسجيلها[٢].

وتوضع أجهزة الرصد وتوزع على مساحة بأبعاد ١٢ × ٨ م وفي بعض الدول كمملكة المتحدة تأخذ شكلا مستطيلا بإبعاد ١٠× ٦ م وفي الأردن تكون المحطة مربعة الشكل بإبعاد ٨×٨ م وفي الوقت الحاضر تكون المحطة بإبعاد ٢٥× ٢٥ وتوزع الأجهزة في المحطة حسب مواصفات منظمة الأرصاد العالمية، مع الالتزام بالارتفاعات عن سطح الأرض[٣].

أهمية المحطات المناخية:

دائرة الأنواء الجوية هي دائرة عملية خدمية لكن المواطن لا يشعر بأهمية الأنواء الجوية كونه ليس له تماس مباشر مع الدائرة لكن اغلب الموطنين ودوائر الدولة وطلبة الدراسات العليا تحتاج إلى خدمات الأنواء الجوية وهي خدمات مهمة تتوقف عليها قرارات غاية في الأهمية وان عمل الأنواء الجوية هو لخدمة الطيران المدني والعسكري حيث ان هبوط وإقلاع الطائرات يعتمد كليا على الأنواء الجوية وتقع المسئولية المباشرة على محطات الأنواء الجوية في المطارات حيث تعطي المعلومات إلى برج المراقبة الذي بدوره يوجه الطيار حسب الظرف الجوي والتي تؤخذ هذه المعلومات عن طريق محطات الأنواء الجوي في المحافظات وإرسالها إلى المطار ودائرة أنواء السماوة باعتبارها واحده من هذه المحطات والتي هي المحطة الوحيدة العاملة في المحافظة بعد توقف محطتي بصيه والسلمان بسبب الحروب وهذه المحطة هي محطة رصد سطحي حيث توجد عدة انواع من محطات الأرصاد الجوية منها المحطات البحرية ومحطات المطارات ومحطات رصد الأنواء الجوية في الطبقات العليا.

اما المجالات الأخرى لعمل الأنواء الجوية هي:

١- في مجال بحوث التخرج من الجامعات حيث يستفاد من عناصر المناخ المطلوبة في البحث لسنوات ماضية منذ تأسيس الأنواء الجوية في العراق ١٩٢٨.

٢- تزور المدارس الابتدائية وطلاب الجامعات والمعهد التقني دائرة الأنواء الجوية لغرض الاطلاع على الأجهزة.

٣- يستفاد من معلومات الأنواء الجوية لاحتساب فترات التوقف عن العمل في المشاريع.

٤- يستفاد من معلومات الأنواء الجوية في حوادث المرور لتحديد مدى الرؤيا في الضباب والعواصف الترابية.

٥- يستفاد من معلومات الأنواء الجوية في المحاكم لتحديد موعد شروق وغروب الشمس كونها لها علاقة في عقوبات السرقات.

٦- يستفاد المزارعون وأصحاب حقول الدواجن والشركات والمصانع من معلومات الأنواء الجوية للحصول على التعويضات من جراء الإمطار والصواعق والعواصف الترابية.

٧- يستفاد من معلومات الأنواء الجوية عندما يراد حفر الآبار الارتوازية.

٨- يستفاد من معلومات الأنواء للجوية في مشاريع الطرق والجسور.

٩- يستفاد من معلومات الأنواء الجوية في مشاريع المحطات الكهربائية وخطوط نقل الطاقة.

١٠- يستفاد من المراصد الزلزالية في الحصول على التسارع الزلزالي لسنوات ماضية لغرض تحديد للمشاريع الاستراتيجية الكبيرة[٤].

مقومات بناء المحطة المناخية:

عند البدء في انشاء المحطة المناخية بأنواعها الثلاث يجب مراعاة بعض الشروط التي تؤخذ بنظر الاعتبار لغرض انجاح المحطة وتحقيق الهدف المتوفر منها وهو الحصول على نتائج رصد جيد من كافة الاجهزة الموجودة داخل المحطة المناخية واهم هذه المقومات:

١- ان يكون الموضع سهليا منبسطا للمحطات التي على اليابس لان ذلك يسمح لأجهزة الرصد بتسجيل العناصر المناخية دون وجود مؤثر كالوديان والجبال التي دور مهم في اختلاف درجات الحرارة وبالتالي التأثير على الضغط وعناصر المناخ الاخرى.

٢- ان يكون موضع المحطة المناخية مفتوحا من جميع الاتجاهات بعيدا عن الحواجز

العالية كالأسيجة والاشجار والعمارات وكل ما يعرقل حركة الرياح وتكوين الظل.

٣- ان تكون المحطة في موضع يسهل الاتصالات والنقل والخدمات الاخرى من ماء وكهرباء وما يحتاج اليه مستخدمو المحطة من لوازم اخرى.(٥)

أنواع المحطات المناخية:

تقسم المحطات المناخية بحسب طبيعة موقعها إلى ثلاثة أنواع:

١ - محطات مناخية على الأجزاء اليابسة.

٢ - المحطات المناخية العائمة في البحار والمحيطات.

٣ - المحطات المناخية في الغلاف الغازي - منظومة الأقمار الصناعية.

وتقسم المحطات المناخية بحسب عدد مرات الرصد اليومي الى ثلاث فئات:

١ - محطات مناخية مساعدة: وهي نوع من المحطات تهدف الى قياس عنصرا واحدا وبخاصة المطر وتقوم برصده واحدة خلال اليوم.

٢ - محطات مناخية عادية وهي تحوي جميع الأجهزة لكنها تقوم برصدتين جويتين يوميا الأولى في الساعة التاسعة صباحا والثانية في الساعة الخامسة عشر مساءا وتقوم هذه المحطات برصد درجات الحرارة العظمى و الصغرى وكمية المطر والتبخر والإشعاع وغيرها

٣- محطات الأرصاد الجوية وهي المحطات التي تقوم بثماني راصدات جوية في اليوم يفصل بين رصده وأخرى ثلاث ساعات ابتداء من الساعة ٢٤ اي تكون في الساعات الآتية: ٢٤.٣.٦.٩.١٢.١٥.١٨. ٢١. ٢٤.

وهذا النوع يؤدي جميع الأغراض المذكورة.

وتصنف المحطات المناخية حسب طبيعة عملها الى:

١- ذاتية الية العمل: تعمل بالطاقة الشمسية او النووية ومثل هذه المحطات هي المحطات العائمة على طوافات في المحيطات او تلك التي توجد في الغلاف الغازي وفي المناطق

النائية التي يصعب الوصول اليها، كما في قمم الجبال العالية وفي المناطق القطبية والمناطق الصحراوية وتزود المعلومات لاسلكيا الى محطات التسليم الرئيسية.

٢ - غير إلية: تعمل تحت إشراف مختصين بالأنواء الجوية[٦].

وتقسم المحطات المناخية أيضا إلى:

محطات أرصاد جوية (سيانيوبتيكية) بريه - وتشأ هذه المحطة لعمل رصدات للأغراض التنبؤات الجوية اي التنبؤ بالتغيرات الجوية المقبلة وذلك برسم المعلومات المتجمعة على خرائط جغرافية خاصة تعرف بخرائط التنبؤ سيتم شرحها فيما بعد وفي هذا النوع من المحطات ترصد العناصر الجوية:

١- محطات ارصاد جوية (سيانيوبتيكية) بريه - وتنشا هذه المحطة لعمل رصدات لأغراض التنبؤات الجوية إي التنبؤ بالتغيرات الجوية المقبلة وذلك برسم المعلومات المتجمعة على خرائط جغرافية خاصة تعرف بخرائط التنبؤ سيتم شرحها فيما بعد وفي هذا النوع من المحطات ترصد العناصر الجوية التالية حالة الطقس الحاضر والماضي - سرعة واتجاه الرياح - كمية ونوع وارتفاع السحاب - مدى الروية الافقية - درجة حرارة الهواء - الرطوبة - الضغط الجوي.

٢- محطات أرصاد مناخية (برية بحرية).

٣- محطات جوية في المطارات.

٤- محطات أرصاد زراعية.

٥- محطات أرصاد جوية خاصة[٧]: وتنتشر محطات الرصد البرية على اليابسة في اغلب دول العالم على ان لا تتجاوز المسافة بين محطتين (١٥٠) كم حسب نظام المنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO) ويمكن ان تكون متقاربة او متباعدة حسب الظروف الجوية وطبيعة المنطقة بحيث يمكن ان تكون المسافة قليلة جدا بين محطتين بريتين اقل من (١٥٠) كم اذا كان هناك تنوع بالتضاريس بين الجبال والوديان والصحاري والمستنقعات[٨].

الخواص التي يجب توفرها في أجهزة الرصد الجوي

١- مقاومتها لتقلبات الطقس.

٢- لا تحتاج إلى عناية فائقة وصيانة مستمرة.

٣- ان تكون سهلة الاستعمال.

٤- يجب نصبها في بقعة مكشوفة من الأرض بعيدة عن أبنية ومصادر التلوث.

٥- يجب ان تتسم هذه الأجهزة بالدقة للغرض الذي انشات من اجله [٩].

المبحث الثاني

المحطات المناخية في محافظة المثنى

موضع المحطات المناخية:

قبل التطرق إلى موضع المحطات المناخية في محافظة المثنى لابد من إعطاء فكرة عن محافظة المثنى التي هي موضع البحث، اذ تقع محافظة المثنى في القسم الجنوبي من العراق تجاورها من الشمال محافظة القادسية ومن الجنوب المملكة العربية السعودية ومن الشرق محافظتي ذي قار والبصرة وتشكل النجف امتداد جغرافي لحدودها الغربية [١٠]. وتبلغ مساحة المحافظة (٥١٧٤٠) كم٢ وتشكل (١١.٩٪) من مساحة العراق وتضم أربعة أقضية رئيسية هي السماوة مركز قضاء المثنى، قضاء الخضر، قضاء الرميثة، قضاء السلمان بالإضافة الى سبع نواحي هي الوركاء، الهلال، المجد، النجمي، الدراجي، السوير، بصية[١١].

توجد في محافظة المثنى ثلاث محطات انوائية هي:

١ـ محطة أنواء السلمان:

تقع المحطة في مركز قضاء السلمان الذي تبلغ مساحته (٢٢٣٩٦) كم٢[١٢].

عند دائرة عرض (٣٠.٣٠ °) وخط طول (٤٤.٣٢ °) وعلى ارتفاع (٢٢٠) م جدول (١).

تأسست هذه المحطة في سبعينيات القرن الماضي قبل افتتاح دائرة أنواء السماوة، يوجد فيها كادر متخصص وكانت تحتوي على جميع الاجهزة المناخية الموجودة في المحطات العراقية الأخر، ولها أهمية كبيرة كونها تزود بيانات مناخية عن منطقة كبيرة إلى طلبة

الدراسات العليا في جميع إنحاء العراق فضلا عن الاستفادة من هذه البيانات للأغراض زراعية وصناعية وعمرانية ولكنها توقفت عن العمل في عام ٢٠٠٣ بعد دخول القوات الأمريكية حيث تعرضت لإعمال التخريب والنهب لكافة محتوياتها ولم يعاد تشغيلها لعدم توفر كادر لأدارتها.

٢ـ محطة أنواء بصية:

تقع المحطة عند مركز ناحية بصية التابع الى قضاء السلمان والذي تبلغ مساحته(٢٤٥٣٢) كم٢ [١٣] عند دائرة عرض (٣٠.٠٦)° وخط طول (٤٦.٠٧) وعلى ارتفاع (١٤٤) م جدول (١)

تأسست هذه المحطة في وائل سبعينيات القرن الماضي يوجد فيها كادر متخصص وتحتوي على جميع الأجهزة المناخية شانها شان المحطات المناخية الأخرى في العراق وكانت ترفد طلبة الدراسات العليا في كافة إنحاء العراق بالبيانات المناخية، فضلا عن كونها تقدم خدماتها للعديد من الدوائر ذات العلاقة للاستفادة من هذه البيانات، وتوقفت عن العمل في سنة ١٩٩١ بعد قصفها من قبل قوات التحالف الدولي في حرب تحرير الكويت ولم يعاد تشغيلها لعدم وجود كادر لإدارتها.

٣ـ محطة أنواء السماوة

توجد المحطة ضمن الحدود الإدارية لمركز قضاء السماوة على الطريق الواصل بين قضاء الرميثة من جهة وقضاء السماوة من جهة اخرى، وتبعد عن المركز حوالي ٥ كم السماوة عند دائرة عرض (٣١.١٨ °) وخط طول (٤٥.١٩) وعند ارتفاع (١١.٠٤) م جدول (١) وصورة (١)

تأسست دائرة أنواء السماوة في عام ١٩٧٤ من القرن الماضي في موفقها الأول مقابل دائرة تلفزيون السماوة ثم تحولت موقعها الثاني في دور سكك محطة قطار السماوة عام ١٩٩٣ ثم تحولت موقعها الحالي مقابل جامعة المثنى في عام ٢٠٠٢ وتأخذ ابعاد ٢٥ × ٢٥ م و هي المحطة الوحيدة العاملة حاليا في محافظة المثنى وهي تابعه إداريا الى الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في بغداد قسم الأرصاد و ومسجلة في منظمة الأرصاد العالمية (WMO) وتحمل الكود الدولي (674) تعمل الدائرة على مدار ٢٤ ساعة يوميا حيث يقوم الراصد الجوي بإعداد

ألرصده الجوية بعد قراءة كافة الأجهزة وتحليل المعلومات وإدخالها في برنامج على الانترنيت وإرسالها إلى قسم التنبؤ الجوي في مطار بغداد حيث جمع الرصدات الجوية من المحطات الانوائية في كل العراق والبالغ عددها ٤٠ محطة ويقوم هذا بتحليل كل نشرات المحطات وإعداد التقارير الانوائية عن حالة الجو في كل أنحاء العراق.، عدد العاملين في المحطة (٩) أشخاص اثنان فقط اختصاص واحدة بكالوريوس جغرافية متمكنة في عملها والعدد الباقي خريجي إعدادية ومتوسطة، وفي الوقت الحاضر تم رفد المحطة بمحطة الكترونية(Automatic weather Station) ذات مواصفات عالية جدا ولم يتم تشغليها لحد ألان[١٤].

صورة (١)

محطة أنواء السماوة

المصدر: الدراسة الميدانية للباحث بتاريخ ٢١/ ٢٠١٩/١٢

الأجهزة المناخية التي تحتويها محطة أنواء السماوة:[١٥]

أولاً: جهاز قياس سطوع الإشعاع الشمسي جهاز كامبل ستوكس:

ثانياً: اجهزة قياس درجات الحرارة:

أ - المحارير:

١ - المحرار الاعتيادي (الجاف).

٢ - المحرار الرطب.

٣ - محرار النهاية الصغرى.

٤ - محرار النهاية العظمى.

٥ - محارير التربة.

٦ - محرار العشب.

ب - المسجلات:

١ - المسجل المزدوج (لقياس درجة الحرارة والرطوبة النسبية).

ثالثاً: أجهزة قياس الضغط الجوي:

ا - البارومتر الزئبقي.

ب - مسجل الضغط الجوي.

ج - جهاز قياس الضغط الجوي.

رابعاً: أجهزة قياس الرياح:

ا - جهاز قياس السرعة والاتجاه (الوند).

ب - عداد سرعة الرياح على ارتفاع ٢م.

ج - عداد سرعة الرياح على ارتفاع ٥٠سم.

خامساً: أجهزة قياس المطر:

ا - جهاز مسجل المطر.

ب - جهاز قياس كمية الإمطار.

سادساً: أجهزة قياس الرطوبة النسبية:

ا - المرطاب.

ب - المسجل المزدوج (لقياس الرطوبة ودرجة الحرارة).

سابعاً: اجهزة قياس التبخر:

ا - حوض التبخر.

طبيعة عمل الأجهزة الموجودة في المحطة:

١- جهاز قياس الإشعاع الشمسي (كامبل ستوكس):

هو جهاز ألماني الصنع ويتكون هذا الجهاز من كره متصلة بحامل وقاعدة معدنية عليها ثلاثة أخاديد (مسارات) يربط ليها لجارت الورقي ليسجل فتره سطوع الشمس بالحرق المباشر على هذا الجارات.

وهناك ثلاثة أنواع من هذه الجارتان تستخدم في فصول السنة وكما يلي:

أ - جارت مقوس طويل هلالي الشكل يوضع في الأخدود الأسفل من الجهاز بسبب كبر زاوية ميلان الشمس وستخدم في فصل الصيف من ٤/١٢ لغاية ٩/٢.

ب - جارت قصير مقوس ويكون حجمه اصغر من الجارت الصيفي يوضع في الأخدود العلوي للجهاز ويستعمل في فصل الشتاء من ١٠/١٥ لغاية ٢/٢٨.

ج- جارت مستقيم يوضع في الأخدود الأوسط للجهاز ويستخدم هذا الجارت في فصلي الاعتدال الربيعي والخريفي من ٣/١ لغاية ٤/١١ في فصل الربيع ومن ٩/٣لغاية ١٠/١٤ في فصل الخريف.

وتحتسب ساعات سطوع الشمس على الجارت حسب مقدار المسافة التي حرقت من

الجارت بواسطة أشعة الشمس والمسافة المحروقة تمثل عدد ساعات شروق الشمس، تعاني المحطة اثناء قياس الإشعاع الشمسي من تغطية البنايات العالية الموجودة شرق المدينة مما يعرقل قياس الإشعاع بنصف ساعة عند الشروق وتعرقل البنايات الموجودة في جامعة المثنى في جهة الغرب قياس الإشعاع قبل الغروب بنصف ساعة بسبب علو البنايات

٢- أجهزة قياس درجة الحرارة وتنقسم إلى قسمين:

أ - المحارير

ب - المسجلات

أ- المحارير: وهي عدة محارير لقياس درجة الحرارة وهي كما يأتي:

١. المحرار الاعتيادي (الجاف):

وهو محرار ألماني الصنع ويتكون من انبوب زجاجي مدرج ينتهي بمستودع للزئبق عند ارتفاع درجة الحرارة يتمدد الزئبق في الانبوب المدرج وعند انخفاض درجة الحرارة ينخفض الزئبق وهذا المحرار مدرج من صفر مئوية إلى ٥٠ مئوية

٢. المحرار الرطب:

إن هذا المحرار ألماني الصنع وهو بنفس مواصفات المحرار الاعتيادي الجاف ولكن يختلف عنه في طريقه استخدامه حيث تربط أسلفه قطعة من القماش تسمى الموسلينة يربط خيط قطني من الموسلينة إلى زجاجه فيها ماء ليسجل هذا المحرار درجة الحرارة الرطبة.

٣. محرار النهاية الصغرى

وهو محرار الماني الصنع يشبه المحرار الاعتيادي من حيث الشكل الا ان السائل المستخدم هو الكحول بدلا عن الزئبق والسبب في ذلك ان درجة تجمد الكحول اقل بكير من درجة تجمد الزئبق إذ تبلغ درجة الكحول -١١٢ درجة مئوية تجمد الزئبق -٥٣ درجة مئوية ٠ ويوجد داخل النبوت المدرج مؤشر دقيق زجاجي أو معدني يمكن للكحول دفعة معها إلى الأسفل عندما تنخفض درجة الحرارة إما عندما ترتفع درجة الحرارة فان الكحول يندفع من الجوانب دون تحريك المؤشر الذي يبقى ثابتا في مكانه وبذلك يبقى مشيرا إلى

درجة الحرارة الصغرى ٠ وإذا أريد إرجاع المؤشر (تصفيره) فيميل المحرار عموديا، ويكون وضع المحرار أفقي دائما بحيث يكون مستودع الكحول إلى جهة اليسار في صندوق المحارير وتقرا درجة لحرارة الصغرى في نشرة الساعة ٦ صباحا.

٤. محرار النهاية العظمى:

وهو محرار الماني الصنع ويختلف هذا المحرار عن المحرار الزئبقي الاعتيادي في انه يوجد فيه به اختناق في الانبوبة الشعرية على بعد حوالي ٥،٢ سم من بصله المحرار ' فإذا ارتفعت درجة حرارة الهواء تمدد الزئبق في الخزان فيسري في الانبوبة الشعرية عابرا الاختناق وإذا انخفضت درجة حرارة انكمش الزئبق في الخزان وهذا الاختناق يمنع دون رجوع الزئبق من الانبوبة الشعرية فيحدث انفصال وتبقى النهاية الزئبق عند أقصى حد ووصلت إليه درجة الحرارة في ذلك اليوم ويوضع المحرار عند استعماله بوضع افقي في صندوق المحارير وتقرئ درجة الحرارة العظمى في نشره الساعة ٣ عصرا (إي ١٢،٠٠) ويصفر المحرار (بزيت) بقلبه إلى الأسفل وتحريكه ليرجع لوضعه الاعتيادي.

٥. محارير التربة:

جميع محارير التربة هي من الصنع الألماني وتشبه محارير قياس درجة حرارة أعماق التربة المحارير الزئبقية من حيث التصميم والتكوين وتصنع من الزجاج الصلب وتكون مغلفه بغلاف خارجي من الشمع ليحافظ على درجة الحرارة.

وتنصب المحارير على أعماق مختلفة وكما يلي:

أ. محرار سطح التربة (صفر) سم

ب. محرار عمق (١٠) سم

ج- محرار عمق (٢٠) سم

هـ- محرار عمق (٣٠) سم

و- محرار عمق (٥٠) سم

ي- محرار عمق (١) م

ويسجل قراءة هذه المحارير في محطة الأرصاد كل (٦)ساعات

٦ - محرار العشب (مقياس النهاية الصغرى للحشائش):-

هو مقياس النهاية الصغرى اعتيادي ويستخدم لقياس اقل درجة حرارة فوق ارض مزروعة بالحشائش ويوضع بشكل أفقي على محامل خشبية على ارتفاع ٥سم على سطح الأرض ويسجل قراءته في نشرة ٦ صباحا (إي ٠٣،٠٠) وهذا المحرار ألماني الصنع.

ب - المسجلات:

١. المسجل المزدوج

هو مسجل مزوج لقياس درجة الحرارة والرطوبة النسبية أسبوعي يوضع في صندوق المحارير وهو صيني الصنع يتكون من ساعة اسطوانية تعمل لأسبوع كامل يربط حولها جارت مقسم إلى قسمين في الأعلى لتسجيل درجة الحرارة ومؤشر عليه درجات الحرارة من (٢٠- --- ٥٠ درجة مئوية). ويتكون المسجل من مؤشر في الأعلى يتأثر بارتفاع من (صفر ٪ إلى ١٠٠ ٪). ويتأثر المؤشر ايضا بارتفاع وانخفاض درجة الحرارة ليسجل درجة الحرارة على مدى ٢٤ ساعة لمدة أسبوع ومؤشر ثاني يسجل الرطوبة النسبية على الجارت لمدة أسبوع كامل ويبين هذا الجارت كل يوم اثنين من الأسبوع وتملا الساعة الاسطوانية بالشحن (التكويك كل يوم اثنين)

١. أجهزه قياس الضغط الجوي:

٢- البارومتر الزئبقي:

وهو جهاز ألماني الصنع ويتألف من انبوب زجاجي مدرج طوله ١٠٠ سم ومساحة قاعدة ١ سم يكون الانبوب مفتوح من طرف واحد يوضع في حوض فيه زئبق، وعند حدوث اي تغير في

الضغط الجوي يرتفع أو ينخفض الزئبق في الانبوب بحسب مقدار حدوث إي تغير في الضغط الجوي ترتفع أو ينخفض الزئبق في الانبوب بحسب مقدار الضغط أو وزن الهواء ولا تكون هذه القراءات دقيقة إلا بعد إجراء تصحيحات عليها وحسب درجة المحرار اللاصق من البارومتر فإذا كانت درجة الحرارة من ٥ - ٥ م يضف ١.٢

٥ - ١٥ م يضاف ١.٣

١٥ - ٢٠ م يضاف ١.٤

٢٠ ف اكثر يضاف ١.٥

ب - مسجل الضغط الجوي (الباروكراف)

هو جهاز ألماني الصنع يعطي تسجيلا مستمرة للضغط الجوي وتؤشر تلك التسجيلات على الجارت الورقي المثبت حول ساعة اسطوانية أسبوعية من خلال مؤشر مربوط مع سلايه حبر تؤشر قراءة الضغط الجوي في المحطة ويعطي هذا الجهاز قراءات بدرجة عالية من الدقة.

ج- جهاز قياس الضغط الجوي الالكتروني (دجتل):

هو جهاز ألماني الصنع كهربائي يعطي قراءة دقيقة عند عمل كل رصده انوائية يسمى (الدجتل) وقراره هذا الجهاز تحتاج الى تصحيحات حسب الجدول المرفق مع البارومتر الزئبقي.

٤ - اجهزة قياس الرياح:

أ - جهاز الوند (لقياس سرعة واتجاه الرياح):

هو جهاز صيني الصنع كهربائي يتكون من معدني طوله ١٠ م يثبت على البناية مثبت عليه من الأعلى قضيب معدني بطوله ١ م بشكل أفقي ومثبت على الجهتين سهم معدني خفيف يتحرك بسهوله وانسيابية مع حركة الرياح ويشير رأس السهم إلى الاتجاه الذي تهب منه الرياح، ومثبت على الجهة الأخرى للقضيب المعدني ثلاثة فناجين متصلة بأذرع على القضيب تتحرك حسب سرعة الرياح ومربوط جهاز السرعة والاتجاه كهربائيا على الحاسبة في برنامج يعطي قراءة دقيقة لسرعة واتجاه الرياح في كل الأوقات.

ب - عداد سرعة الرياح على ارتفاع ٢ م:

هذا العداد ألماني الصنع ويتكون من عمود حديدي بطول ٢ م مثبت عليه في الأعلى ثلاث فناجين مربوطة على عداد (كيلو متر) ليسجل عدد الدورات خلال ٢٤ ساعة حتى

تحتسب سرعة الرياح بهذا الارتفاع.

٥ - اجهزة قياس المطر:

أ - جهاز مسجل المطر:

وهو جهاز ألماني الصنع ويتكون هذا الجهاز من اسطوانة توجد في داخلها طوافه متصلة بمؤشر يوضع به حبر فعند سقوط الأمطار ترتفع الطوافة فيرتفع المؤشر الذي يقوم بتسجيل كمية الأمطار على ورقة البيانية كل ٢٤ ساعة ويصفر المسجل كل ٢٤ ساعة.

ب - جهاز قياس كمية الإمطار:

هذا الجهاز آلماني الصنع ويتكون من اسطوانة زجاجية توضع داخل وعاء من الألمنيوم ومن قمع يقارب ٥،١٢ سم يجمع كمية الأمطار الساقطة كل ساعة وتقاس بوضعها في مخبار (مقياس مدرج) بالمليمتر ويمثل هذا كمية الأمطار الساقطة خلال ٢٤ ساعة.

٦ - اجهزة قياس الرطوبة النسبية:

أ - المرطاب:

وهو جهاز الماني الصنع ويتكون من محرارين اعتياديين يوضعان في صندوق المحارير بشكل شاقولي الاول يسمى المحرار الجاف والثاني يسمى المحرار ارطب تكون بصلته ملفوفة بقطعة قماش مسامي تنتهي بفتيلة تغمر في فنينة حاوية على ماء مقطر ينتقل هذا الماء إلى قطعة القماش عن طريق القماش الخاصية الشعرية للفتيلة فيؤدي ذلك إلى ترطيب البصلة ويتم استنتاج الرطوبة من خلال قراءة المحرار الرطب والجاف على مسطرة عملية تسمى (المسطرة المنزلقة) يمكن من خلالها يعد عملية حساب دقيقة على المسطرة للحصول على الرطوبة النسبية ودرجة الندى وضغط البخار في إن واحد ويمكن الحصول على تلك المعلومات من خلال برنامج الكتروني على قياس الرطوبة النسبية ودرجة الندى وضغط البخار.

ب - المسجل المزدوج (لقياس الرطوبة النسبية ودرجة الحرارة):

هذا المسجل صيني الصنع ويتكون من ساعة اسطوانية يثبت علها جارت مقسم الى قسمين العلوي لتسجيل درجات الحرارة ومقسم من(٢٠ --- ٥٠)درجة مئوية) والجزء

السلفي من الجارت لتسجيل الرطوبة النسبية في الجو ومقسم من (صفر ٪ --- ١٠٠٪) حيث هناك مؤشر مربوط بخصلة من الشعر تتحسس بمقدر الرطوبة الموجودة في الجو ويؤشر هذا المؤشر والذي مملوء حبر على الجارت البياني ليسجل الرطوبة في الجو على مدى ٢٤ ساعة، ويبدل هذا الجارت كل يوم اثنين من لأسبوع وتملا الساعة بالشحن (التكويك).

٧ - أجهزة قياس التبخر:-

١. حوض التبخر:

هذا الجهاز ألماني الصنع ويتكون من إناء معدني اسطواني الشكل مصنوع من مادة الصلب المكلفن لتمنع تأكل الإناء وتكوين الصدأ عليه وتكون إبعاده كما يلي عمقه من الداخل ٤،٢٥ سم وقطرة ٦٥،٢٠ سم وينصب على قاعدة خشبية بارتفاع ٢٥ سم ويوضع في داخله مقياس التبخر مدرج إلى ١٠٠ ملمتر والمسمى بالخطاف ويملا الحوض بالماء وتقاس كمية التبخر صباح كل يوم في رصده ٠٠،٠٦ إي التاسعة صباحا ويصفر الحوض بالماء وتقاس كمية التبخر إلى ارتفاع ١٠٠ ملم وملصق مع الحوض غطاء مشبك يوضع فوقه لمنع الحيوانات والطيور من الشرب من الحوض.

المبحث الثالث

تقييم كفاءة المحطات المناخية في مدينة المثنى

تقييم كفاءة محطة السماوة الانوائية:

من خلال الدراسة الموضعية لمحطات الأنواء الجوية (المناخية) في محافظة المثنى والاطلاع على الأجهزة الموجودة داخل المحطة ومن خلال المقابلات التي أجريت مع مدير المحطة المناخية والعاملين بها والاستماع الى أراءهم وتطلعاتهم ثبتت وجود بعض المعوقات التي تواجه عمل المحطة:

بالنسبة لموضع المحطة فهو موضع جيد يقع في ارض سهلية منبسطة يسمح لأجهزة الرصد الموجودة فيها بتسجيل العناصر المناخية دون مؤثر ما عدى جهاز قياس الاشعاع الشمسي يعاني من تغطية بعض البنايات العالية الموجودة في شرق المدينة مما يعرقل قياس الشروق بنصف ساعة كما تعرقل البنايات الموجودة في جامعة المثنى من قياس الإشعاع من

جهة الغروب مما يعرقل القياس بنصف ساعة قبل الغروب بسبب علو البنايات، والمحطة مفتوحة من جميع الاتجاهات مع وجود سياج (BRC) يحمي الأجهزة من دخول الحيوانات والعبث بها وفي نفس الوقت يسمح للأجهزة بالتسجيل دون مؤثر، اما بالنسبة لمساحة المحطة فهي (٢٥ × ٢٥ م) وأرضية المحطة مغطاة بحشائش قصيرة.

وتعد محطة السماوة المناخية هي المحطة الوحيدة العاملة في محافظة المثنى حاليا وألحقت بمحطة أنواء السماوة محطة مطرية لقياس كمية الامطار الساقطة في قضاء الرميثة شمال محطة أنواء السماوة بمسافة (٢٥) كم وإرسال بيانات الإمطار الساقطة إلى محطة أنواء السماوة لغرض توثيق البيانات وإرسالها الى الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق الواقعة في حي الجهاد، هذه المحطة وبنظر للمساحة الكبيرة لمحافظة المثنى ونظرا لوقوع المحطة في المنطقة السهلية لذلك لا يمكن الاعتماد على هذه البيانات. والنسبة بالنسبة للأجهزة الموجودة في محطة المثنى اغلب الأجهزة هي ذات منشأ ألماني وذات مواصفات عالية وتعمل بكافة ودقة عالية، كما توجد بعض الأجهزة ذات المنشأ الصيني وذات مواصفات جيدة ولكنها اقل كفاءة من الأجهزة الألمانية.

اما بالنسبة للمعوقات فتواجه المحطة بعض المعوقات ابرزها كما ذكرنا سابقا يعاني جهاز قياس الإشعاع الشمسي مكن بعض المعوقات بسبب وجود البنايات العالية شرق وغرب المحطة وتحتاج الى عمال صيانة متخصصين وذات خبرة عالية لا دامة عمل الاجهزة بصورة جيدة والمحطة بحاجة الى عدد اكبر من الموظفين وخصوصا من الذكور لغرض الخفارة اذ يتطلب عمل المحطة المبيت والدوام لمدة ٢٤ ساعة وهذا لا يلائم النساء لوجود طابع عشائري في المدينة لا يسمح للنساء بالخفارة بالمحطة مما يعرقل عمل المحطة.

الكادر الموجود في المحطة يتكون من (٩) اشخاص اثنان ومن ضمنهم مدير المحطة اختصاص بالأنواء الجوية وموظفة بكالوريوس جغرافية وذات امكانية عالية في عملها والاخرون هم خريجي اعدادية ومتوسطة يحتاجون الى دورات تأهيليه عالية في مجال الانواء سواء داخل العراق او خارجة من اجل تأهيليهم للعمل بمهارة في هذه المحطة وزيادة اعداد الموظفين وخصوصا من ذوي الاختصاص اذ تعاني المحطة من نقص كبير في اعداد الموظفين.

محطة السلمان:

تعد محطة السلمان من المحطات المهمة في العراق كونها كانت تزود الباحثين وكافة القطاعات الاخرى بالبيانات المناخية المتعلقة بمنطقة واسعة بلغت مجموعها (٤٦٩٢٨) كم٢وضمنها ناحية بصية و تشكل (٩٠.٨ ٪) من مجموع مساحة المحافظة [١٦] وكانت هذه المحطة تحتوي على جميع الأجهزة المناخية وفيها كادر متخصص لكنها توقفت عن العمل بعد الاحتلال الأمريكي للعراق سنة ٢٠٠٣، اذ فقدت جميع الأجهزة الموجودة داخل المحطة وتعرضت للنهب ومن خلال الزيارة الميدانية للمحطة وجدت البناية مسكونة بعض الغوائل الفقيرة مما يعني فقدان البيانات المناخية للمنطقة كبيرة وأدى ذلك فقدان الباحثين والمهتمين في العراق عامة ومحافظة المثنى خاصة من هذه البيانات ولمختلف الأغراض، مما يستعدى من وزارة النقل الهيئة العامة للأنواء الجوية في إعادة بناء المحطة المناخية وإعادة الكادر السابق وتأهيليهم عن طريق الدورات التدريبية داخل العراق وخارجه وتزويد المحطة بكافة الأجهزة المناخية الحديثة والمستلزمات الضرورية الاخرى التي تحتاجها المحطة لكي تعاود عملها في تزويد الباحثين والمهتمين في هذا المجال، ويعد اختيار موقع المحطة مناسبا باعتبار انه يبعد عن محطة السماوة (١٨٥) كم ويقع على ارتفاع ٢٢٠ م وضمن الهضبة الغربية لذلك يعد موقعه متوافق مع شروط المنظمة العالمية لاختيار الموقع. .

محطة بصية:

تعد من المحطات المناخية المهمة أيضا كونها كانت تزود الباحثين بالبيانات المناخية المتعلقة بمنطقة واسعة من محافظة المثنى وتحتوي على جميع الأجهزة المناخية وفيها كادر متخصص توقفت عن العمل بعد عدوان ١٩٩٠ على العراق تحطمت المحطة وفقدت جميع محتوياتها نتيجة تعرضها للسلب والنهب مما يعني حرمان الباحثين والمهتمين من هذه البيانات المناخية وللأغراض عدة.لذلك ينبغي مناشدة الجهات المسئولة ولاسيما وزارة النقل الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق بإعادة تأهيل المحطة وتزويدها بكافة الأجهزة والمستلزمات الضرورية الأخرى بما فيها الكادر. اما بالنسبة لموقعها فهو مناسب لأنها تبعد عن محطة السماوة المناخية حوالي(٣٠٠) كم على اعتبار ان المسافة التي حددتها المنظمة العالمية يجب ان تكون ١٥٠ كم كحد فاصل بين محطة ومحطة أخرى إذا كانت

التضاريس واحدة وفي حالة كون التضاريس مختلفة فان المسافة تقل بكثير، وبما ان محطة بصية تقع ضمن الهضبة الغربية وعلى ارتفاع (١٤٤) م فان الموقع متوافق مع متطلبات المنظمة العالمية للأنواء الجوية.

الاستنتاجات:

١- توجد في محافظة المثنى ثلاثة دوائر انوائية وهي موزعة في كل من (السماوة، السلمان،بصيه) ولكن المحطة الوحيدة العاملة هي محطة انواء السماوة بفعل تعطل محطتي السلمان وبصيه بفعل الحروب التي مر بها البلد مما أدى إلى توقفها مما يعني حرمان منطقة واسعة تشكل (٩٠.٨ ٪) من مجوع مساحة المحافظة من البيانات المناخية التي تخدم قطاعات مختلفة بالعراق بصورة عامة ومنطقة الدراسة بصورة خاصة.

٢- تعد بيانات محطة أنواء السماوة غير معبرة عن كل مساحة المثنى نظرا للمساحة الكبيرة التي تشغلها المحافظة والبالغة (٥١٧٤٠) كم٢ فضلا عن وقوعها في منطقة سهلية تبعد عن مركز القضاء ب (٥)كم٢.

٣ - قدم بعض الأجهزة المستخدمة في المحطة.

٤- وجود بعض المعوقات الحديثة التي تعيق عمل الأجهزة المناخية في الفترة الأخيرة اذ يعاني قياس الاشعاع الشمسي من تغطية البنايات العالية الموجودة شرق المحطة مما يعرقل عملية قياس الشروق بنصف ساعة كما تعرقل بنايات الجامعة الموجودة في غرب المحطة من قياس الإشعاع قبل الغروب بنصف ساعة.

٥ - مساحة محطة مطابقة للمواصفات العالمية فتكون بإبعاد (٢٥ × ٢٥ م)

٦- تم استحداث محطة مطرية في قضاء الرميثة نصب فيها جهاز لقياس كمية الإمطار الساقطة في القضاء.

٧- افتقار محافظة المثنى إلى المحطات المطرية والتي يتطلب إنشائها حسب الارتفاعات في قضاء السلمان.

٨- قلة عدد العاملين في المحطة وخصوصا من الذكور لغرض الخفارة لان عمل المحطة يتطلب لتواجد لمدة (٢٤ ساعة)

التوصيات:

١ - إعادة افتتاح محطتي السلمان وبصية وتجهيزها بأحدث الأجهزة كونها توفر بيانات مناخية مهمة عن تلك المنطقة وتخدم مجالات عديدة.

٢ - التوسع في إنشاء العديد من المحطات المطرية على امتداد خطوط الارتفاعات ابتداء من الحدود السعودية حتى مدينة السماوة.

٣ - زيادة أعداد الموظفين في محطة أنواء السماوة وخصوصا من الذكور نظرا للحاجة الماسة لغرض الخفارات لان عمل المحطة يتطلب التواجد لمدة ٢٤ ساعة ونظرا لما تتمتع به محافظة المثنى من نزعة عشائرية.

٤ - تأهيل الكادر الموجود في المحطة من خلال إرسالهم دورات إلى داخل وخارج العراق من اجل تطوير مهارتهم.

٥ - تشغيل المحطة الكترونية الجديدة في محطة السماوة الجديدة لتكون مرونة كبيرة في توفير البيانات المناخية.

٦ - إنشاء محطة رصد زلزالية في بادية المثنى.

٧ - الاهتمام بعملية التبوء الجوي ولذلك لتنبيه الناس من خطر السيول الجارفة الناتجة عن الإمطار الساقطة.

هوامش البحث

(١) عادل سعيد الراوي وقصي عبد المجيد السامرائي، المناخ التطبيقي، مطبعة جامعة بغداد، ١٩٩٠، ص٣٣.

(٢) المصدر نفسه، ص٥٢.

(٣) علي صاحب الموسوي وعبد الحسن مدفون، علم المناخ التطبيقي، دار الضياء، النجف الاشرف، ٢٠١١، ص٤٩.

(٤) دراسة ميدانية للباحث ومقابلة شخصية مع مدير دائرة أنواء السماوة سلمان عبد الأمير كاظم بتاريخ ٢٠١٧/١٢/٢١.

(٥) فاضل باقر الحسني، أساسيات علم المناخ التطبيقي، مطبعة دار الحكمة، بغداد، ١٩٩٠، ص٢٣-٢٤.

(٦) عادل سعيد وقصي عبد المجيد، مصدر سابق، ص٥٤-٥٧.

(٧) عبد الغني سلطان جميل، الجو عناصره وتقلباته، دار الحرية للطباعة، بغداد، ١٩٨٥، ص٤٦-٤٨.

(٨) نعمة محسن الفتلاوي، الانواء التحليلية، دار الفراهيدي للنشر والتوزيع، بغداد،.٢٠١٣، ص٢٤.

(٩) كريم دراغ محمد، محطة الرصد الجوي في النجف تحليل موضعي، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد ٤٣، ٢٠٠٠، ص٢٢٣.

(١٠) علي صاحب الموسوي، الخصائص لجغرافية في محافظة المثنى وعلاقتها المكانية بكاءة منظومة الري القائمة، مجلة القادسية للعلوم الإنسانية، المجلد السابع، العدد الثاني، ٢٠٠٤، ص٢٠٠٦.

(١١) جمهورية العراق، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، الجهاز المركزي للإحصاء، المجموعة الإحصائية السنوية، الباب الأول ٢٠١٢ - ٢٠١٣، ص١.

(١٢) المصدر نفسه، جدول (٥/١) ص١٣

(١٣) جمهورية العراق، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، المجموعة الإحصائية السنوية، ٢٠٠٧، ص٢١.

(١٤) دراسة ميدانية للباحث ومقابلة شخصية مع مدير أنواء السماوة سلمان عبد الأمير كاظم بتاريخ ٢٠١٨/١/٢٤.

(١٥) المصدر نفسه.

(١٦) نجاح عبد جابر الجبوري، الإمكانات المناخية المتاحة وعلاقتها بالواقع الزراعي في محافظة المثنى، أطروحة دكتوراه، غ م، كلية التربية للبنات جامعة الكوفة، ٢٠١٤، ص٦.

قائمة المصادر

١ - الجبوري، منعم حكيم، سناء عبد عباس عبد الجبار، تجارب علمية في الرصد والتحليل والتنبوء الجوي، موئسة مصر المرتضى، بغداد، ٢٠١٠، ص٢٧١.

٢- الجبوري، نجاح عبد جابر، الإمكانات المناخية المتاحة وعلاقتها بالواقع الزراعي في محافظة المثنى، أطروحة دكتوراه، غ م، كلية التربية للبنات جامعة الكوفة، ٢٠١٤، ص٦.

٣ - جمهورية العراق، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، الجهاز المركزي للإحصاء، المجموعة الإحصائية السنوية، الباب الأول ٢٠١٢ - ٢٠١٣، ص١.

٤ - جمهورية العراق، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، الجهاز المركزي للإحصاء، المجموعة الإحصائية السنوية، الباب الأول ٢٠١٢ - ٢٠١٣، جدول ٥/١،ص ١٣.

٥- جمهورية العراق، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، المجموعة الإحصائية السنوية، ٢٠٠٧.

٦- جميل، عبد الغني سلطان، الجو عناصره وتقلباته، دار الحرية للطباعة ' بغداد، ١٩٨٥، ص٤٦-٤٨.

٧ -دراسة ميدانية ومقابلة شخصية مع مدير دائرة أنواء السماوة سلمان عبد الأمير كاظم بتاريخ ٢١ /١٢/٢٠١٧.

٨- دراسة ميدانية للباحث ومقابلة شخصية مع مدير أنواء السماوة سلمان عبد الأمير كاظم بتاريخ ٢٤/١/ ٢٠١٨.

٩ -الحسني، فاضل باقر، أساسيات علم المناخ التطبيقي، مطبعة دار الحكمة، بغداد، ١٩٩٠، ص٢٣-٢٤.

١٠- الراوي، عادل سعيد وقصي عبد المجيد السامرائي، المناخ التطبيقي، مطبعة جامعة بغداد، ١٩٩٠، ص ٣٣.

١١-الفتلاوي، نعمة محسن، الأنواء التحليلية، دار الفراهيدي للنشر والتوزيع، بغداد،.٢٠١٣، ص٢٤.

١٢- محمد، كريم دراغ، محطة الرصد الجوي في النجف تحليل موضعي، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد ٤٣، ٢٠٠٠، ص٢٢٣.

١٣- الموسوي، علي صاحب وعبد الحسن مدفون، علم المناخ التطبيقي، دار الضياء، النجف الاشرف، ٢٠١١، ص٤٩.

١٤- الموسوي، علي صاحب، الخصائص لجغرافية في محافظة المثنى وعلاقتها المكانية بكفاءة منظومة الري القائمة، مجلة القادسية للعلوم الإنسانية، المجلد السابع، العدد الثاني،٢٠٠٤، ص٢٠٠٦.

١٥ - الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في العرق، أطلس مناخ العراق، بغداد، ١٩٨٠ جدول (١) ص٣.